

تلاش در مسیر موفقیت



- دانلود گام به گام تمام دروس 
- دانلود آزمون های قلم چی و گاج + پاسخنامه 
- دانلود جزوه های آموزشی و شب امتحانی 
- دانلود نمونه سوالات امتحانی 
- مشاوره کنکور 
- فیلم های انگیزشی 

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۹

جمعه ۵۶ / ۰۸ / ۱۴۰۱



آزمون‌های سراسری کاح

گزینه درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱

پاسخ‌های تشریحی

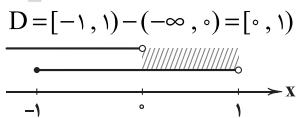
پایه دهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

شماره داوطلبی:	نام و نام خانوادگی:
مدت پاسخگویی: ۹۰ دقیقه	تعداد سؤال: ۷۰

عنوانی مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم ریاضی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
			تا	از	
۱	ریاضی ۱	۲۰	۱	۲۰	۴۵ دقیقه
	هندسه ۱	۱۰	۲۱	۳۰	
۲	فیزیک ۱	۲۰	۳۱	۵۰	۲۵ دقیقه
۳	شیمی ۱	۲۰	۵۱	۷۰	۲۰ دقیقه



$$A \cap B = A \Rightarrow A \subseteq B$$

بررسی گزینه‌ها:
۴ اولاً داریم:

۱) $A \subseteq B$ متناهی، $B \not\subseteq \mathbb{N}$ متناهی $\Rightarrow A \not\subseteq B$
 $\{1, 2, \dots, 9\} \subseteq \mathbb{N}$ (✗) به طول مثال

۲) $A \subseteq B$ نامتناهی $\Rightarrow A \not\subseteq \mathbb{N}$ نامتناهی (✗)

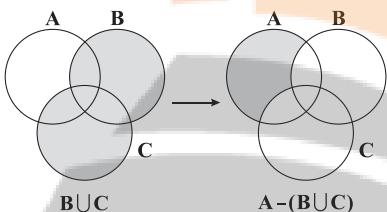
وقتی مجموعه کوچکتر نامتناهی باشد، حتماً مجموعه بزرگتر هم نامتناهی است.

۳) $A \subseteq B \Rightarrow A \cup B = B$ نامتناهی $\Rightarrow A \cup B = B$ نامتناهی (✗)
بنابراین: $A \subseteq B$ نامتناهی $\Rightarrow B \not\subseteq A$ نامتناهی

$\{1, 2, 3\} \subseteq \mathbb{N}$ (✗) به طول مثال

۴) $A \subseteq B$ متناهی $\Rightarrow B \not\subseteq A$ متناهی (✓)

وقتی مجموعه بزرگتر متناهی است، حتماً مجموعه کوچکتر هم متناهی است.



بررسی گزینه‌ها:
۶

طبق قانون دمورگان داریم:

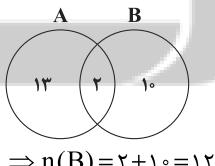
۱) $B' \cup C' = (B \cap C)' \Rightarrow A \cap (B' \cup C') = A \cap (B \cap C)' = A - (B \cap C) \neq A - (B \cup C)$ (✗)

۲) $(A - B) \cup (A - C) = (A \cap B') \cup (A \cap C') = A \cap (B' \cup C') = A \cap (B \cap C)' = A - (B \cap C) \neq A - (B \cup C)$ (✗)

۳) $A \cap B \cap C' = A \cap (B \cap C') = A \cap (B' \cup C') = A - (B \cap C) \neq A - (B \cup C)$ (✗)

۴) $(A - B) - C = (A \cap B') \cap C' = A \cap (B' \cap C') = A \cap (B \cap C)' = A - (B \cap C)$ (✓)

روش اول: با استفاده از نمودار ون داریم:



$$\Rightarrow n(B) = 2 + 1 = 3$$

روش دوم: اولاً داریم:

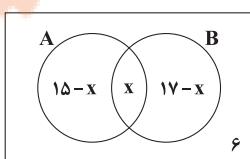
$$n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) \Rightarrow 13 = 15 - n(A \cap B)$$

$$\Rightarrow n(A \cap B) = 2$$

$$n(B) = n(B - A) + n(A \cap B) = 10 + 2 = 12$$

به دلیل مشابه داریم:

۸



دانشجو
کارمند

۶

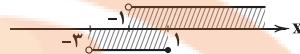
ریاضیات

۱ برسی گزینه‌ها:

۱) $\mathbb{R} - [-1, 2] = (-\infty, -1) \cup [2, +\infty)$ (✗)



۲) $(-\infty, +\infty) \cup (-3, 1] = (-3, +\infty)$ (✗)



۳) $(-\infty, 0) \cap [0, +\infty) = \emptyset$ (✗)

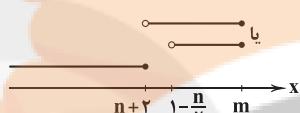


۴) $[-1, \sqrt{3}) \cap (1, \sqrt{5}] = (1, \sqrt{3})$

و $1 < \sqrt{2} < \sqrt{3} \Rightarrow \sqrt{2} \in (1, \sqrt{3})$



۱ ۲



اگر قرار باشد بازه $[n+2 - \frac{n}{2}, \infty)$ هیچ اشتراکی با بازه $[-\frac{n}{2}, m]$ نداشته باشد، باید مطابق شکل:

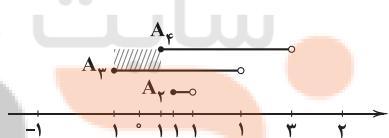
$$1 - \frac{n}{2} \geq n + 2 \Rightarrow 1 - 2 \geq n + \frac{n}{2} \Rightarrow \frac{3}{2}n \leq -1 \Rightarrow n \leq -\frac{2}{3}$$

و بنابراین داریم:

$$\frac{n}{2} \leq -\frac{1}{3} \Rightarrow -\frac{n}{2} \geq \frac{1}{3} \Rightarrow 1 - \frac{n}{2} \geq \frac{4}{3}$$

$$m > 1 - \frac{n}{2} \geq \frac{4}{3} \Rightarrow m > \frac{4}{3} \quad \text{داریم:}$$

۲ ۳



$$A_n = \left[\frac{(-1)^n}{n+1}, \frac{n-1}{2} \right] \Rightarrow \begin{cases} A_1 = \left[\frac{1}{3}, \frac{1}{2} \right) \\ A_2 = \left[-\frac{1}{4}, \frac{1}{5} \right) \\ A_4 = \left[\frac{1}{2}, \frac{3}{2} \right) \end{cases}$$

$$\Rightarrow (A_1 \cup A_2) - A_4 = \left[-\frac{1}{4}, \frac{1}{5} \right) - \left[\frac{1}{2}, \frac{3}{2} \right) = \left[-\frac{1}{4}, \frac{1}{5} \right)$$

این بازه فقط شامل یک عدد صحیح (صفیر) است.

۲ برسی مجموعه‌ها:

۱ عضو بازه نیست. پس دارای کوچکترین عضو نیست.

$$B = \mathbb{Z} - \{0\} = \{\dots, -2, -1, 1, 2, 3, \dots\} \Rightarrow$$

دارای کوچکترین عضو نیست.

$$C = \{x \in \mathbb{Z} \mid (-x) \in \mathbb{N}\} = \{-1, -2, -3, \dots\} \Rightarrow$$

دارای کوچکترین عضو نیست.



$$\Rightarrow n(n+1) = 110 = 10 \times 11 \Rightarrow n = 10$$

پس:

$$1, 2, 2, 3, 3, \dots, 10, 10, \dots, 10, 11, 11, \dots$$

↓
جملهٔ ام

۳ ۱۳

$$\begin{aligned} a_n &= n^2 + an - b \\ &\quad \left. \begin{aligned} a_5 &= 15 \\ a_{10} &= 75 \end{aligned} \right\} \begin{aligned} 5^2 + 5a - b &= 15 \\ 10^2 + 10a - b &= 75 \end{aligned} \\ \Rightarrow \begin{cases} 5a - b = 15 - 25 \\ 10a - b = 75 - 100 \end{cases} &\Rightarrow \begin{cases} 5a - b = -10 \\ 10a - b = -25 \end{cases} \end{aligned}$$

دو رابطه را از هم کم کنیم:

$$5a - b - (10a - b) = -10 - (-25)$$

$$\Rightarrow 5a - 10a = -10 + 25 \Rightarrow -5a = 15 \Rightarrow a = -3$$

$$\cancel{5a - b = -10} \rightarrow 5(-3) - b = -10 \Rightarrow -15 - b = -10$$

$$\Rightarrow b = -15 + 10 = -5$$

$$a_1 = 1^2 + a - b = 1 - 3 - (-5) + 1 = 4$$

دنباله خطی:

۲ ۱۴

$$\begin{cases} a_3 = 4a_1 \Rightarrow 2a + b = 4(a_1 + b) \Rightarrow 2a + b = 28a + 4b \\ a_5 = 10 \Rightarrow 25a + b = 10 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 25a + 4b = 10 & (1) \\ 25a + b = 10 & \times 4 \rightarrow 25a + 5b = 50 & (2) \end{cases}$$

$$\cancel{(2)-(1)} \rightarrow 25a + 5b - 25a - 4b = 50 - 10 \Rightarrow b = 40 \Rightarrow b = 25$$

$$25a + b = 10 \rightarrow 25a + 25 = 10 \Rightarrow 25a = -15 \Rightarrow a = -3$$

$$a_1 = 1 - 3 + (-5) + 25 = -3 + 25 = 22$$

۴ ۱۵

اختلاف هر دو جملهٔ متولی:

$$\begin{cases} d = 3 \\ a_1 = \frac{1}{2} \end{cases}$$

می‌دانیم جملهٔ ام دنبالهٔ حسابی برابر است با:

$$a_n = a_1 + (n-1)d \Rightarrow a_5 = a_1 + 4d = \frac{1}{2} + 4(3) = 12.5$$

روش اول:

۴ ۱۶

$$\begin{aligned} a_n &= a_1 + (n-1)d \\ &\quad \left. \begin{aligned} a_5 &= 10 \\ a_{10} &= 18 \end{aligned} \right\} \begin{aligned} a_5 &= a_1 + 4d = 10 & (1) \\ a_{10} &= a_1 + 9d = 18 & (2) \end{aligned} \end{aligned}$$

$$\cancel{(2)-(1)} \rightarrow a_1 + 9d - a_1 - 4d = 18 - 10 \Rightarrow 5d = 8 \Rightarrow d = \frac{8}{5}$$

$$a_5 = a_1 + 4d = 10 \rightarrow a_1 + 4\left(\frac{8}{5}\right) = 10 \Rightarrow a_1 + \frac{32}{5} = 10$$

$$\Rightarrow a_1 = 10 - \frac{32}{5} = \frac{50 - 32}{5} = \frac{18}{5}$$

روش دوم:

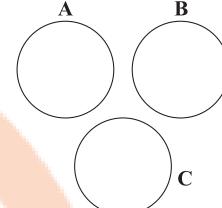
$$d = \frac{a_n - a_m}{n-m} = \frac{a_{10} - a_5}{10-5} = \frac{18 - 10}{5} = \frac{8}{5}$$

$$a_1 + 4d = 10 \Rightarrow a_1 = 10 - 4\left(\frac{8}{5}\right) = 10 - \frac{32}{5} = \frac{18}{5}$$

فرض کنیم X نفر هم دانشجو و هم کارمند باشند، پس با توجه به نمودار زیریم:
 $(15-x) + x + (17-x) + 6 = 25 \Rightarrow 38 - x = 25 \Rightarrow x = 38 - 25 = 13$

تعداد دانشجویانی که کارمند نیستند، یعنی $n(A-B) = 15 - x = 15 - 13 = 2$

سه مجموعه A، B و C دو به دو مجزا هستند، زیرا:



در نتیجه داریم:

$$\begin{cases} n(A \cup B) = n(A) + n(B) = 18 \\ n(B \cup C) = n(B) + n(C) = 18 \times \frac{2}{3} = 12 \rightarrow \\ n(A \cup C) = n(A) + n(C) = 18 \times \frac{4}{9} = 8 \end{cases}$$

$$2n(A) + 2n(B) + 2n(C) = 18 + 12 + 8$$

$$\Rightarrow 2(n(A) + n(B) + n(C)) = 38 \Rightarrow n(A) + n(B) + n(C) = 19$$

$$\begin{cases} n(A) + n(C) = 8 \rightarrow n(A) = 8 \\ n(B) + n(C) = 12 \rightarrow n(B) = 11 \end{cases}$$

پس اختلاف تعداد اعضای B و C برابر با $11 - 10 = 1$ می‌باشد.

۳ ۱۰

شمارهٔ شکل	۱	۲	۳	۴	...
تعداد کل	۱	$1+3=4$	$1+3+5=9$	$1+3+5+7=16$	
تعداد توپر	۱	$1+2=3$	$1+2+3=6$	$1+2+3+4=10$	
تعداد توخالی	۰	۱	۳	۶	

$$\begin{cases} \text{در شکل ۱۰ م} = 1 + 3 + 5 + 7 + \dots + 19 = 10^2 = 100 \\ \text{تعداد توپر} = 1 + 2 + \dots + 10 = \frac{10 \times 11}{2} = 55 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{تعداد توخالی} = 100 - 55 = 45$$

۴ ۱۱

شمارهٔ شکل	۱	۲	۳	...	n
تعداد مکعبها	۱	$1+2=3$	$1+2+3=6$	$1+2+\dots+n = \frac{n(n+1)}{2}$	
تعداد مربع‌های بیرونی	۶	$\boxed{1} \times 4 + \boxed{1} \times 2$	$\boxed{1} \times 4 + \boxed{2} \times 2$	$\boxed{1} \times 4 + \boxed{2} \times 2$	$n \times 4 + \frac{n(n+1)}{2} \times 2$

$$\begin{cases} \text{تعداد مکعبها} = 1 + 2 + \dots + 7 = \frac{7 \times 8}{2} = 28 \\ \text{تعداد مربع‌های بیرونی} = 7 \times 4 + 28 \times 2 = 28 \times 3 = 84 \\ (\text{مساحت شکل}) \end{cases}$$

۱ ۱۲

هر عدد به مقدار خودش تکرار شده است. فرض کنیم تا عدد n جلو رفته باشیم، پس تعداد جملات برابر است با:

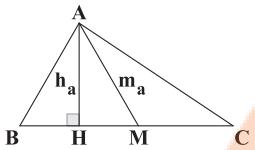
$$1 + 2 + 3 + \dots + n = 55 \Rightarrow \frac{n(n+1)}{2} = 55$$

تلasher مجموعهٔ سیاست

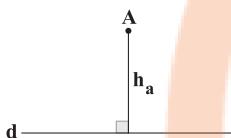


پس بنا به رابطه فیثاغورس:

$$\begin{aligned} OC^2 &= OH^2 + CH^2 \Rightarrow r^2 = (r - h)^2 + 1 \\ \Rightarrow r^2 &= r^2 - 2rh + h^2 + 1 \Rightarrow 2rh = h^2 + 1 \Rightarrow r = \frac{h^2 + 1}{2h} \\ \Rightarrow r &= \pi r^2 = \pi \left(\frac{h^2 + 1}{2h}\right)^2 = \frac{\pi(h^2 + 1)}{4h^2} = \frac{\pi}{4}h^2 + \frac{\pi}{4} \end{aligned}$$

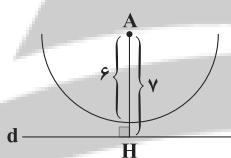


برای رسم مثلث ABC , ابتدا خط d را به اندازه $\frac{9}{4}$ رسم می‌کنیم، سپس عمودی به طول h_a بر خط d رسم می‌کنیم تا رأس A مشخص گردد:

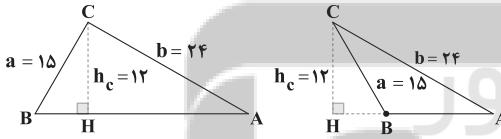


در مرحله بعد کافی است نقطه M (وسط ضلع BC) را مشخص کیم.
برای این کار به مرکز A و شعاع m_a دایره‌ای رسم می‌کنیم تا خط d را قطع کند. محل تلاقی این دایره و خط d همان نقطه M است. اما چون در اینجا: $m_a < h_a$

بنابراین دایره خط d را قطع نمی‌کند. بنابراین مثلثی نمی‌توان رسم کرد.



با توجه به حاده یا منفرجه بودن \hat{B} دو مثلث مختلف می‌توان رسم کرد:



$$\begin{aligned} \Delta AHC: &\begin{cases} CH = \frac{1}{2} AC \\ \hat{A} = 30^\circ \\ \hat{H} = 90^\circ \end{cases} \Rightarrow \hat{A} = 30^\circ \Rightarrow \hat{A} \hat{C} \hat{H} = 60^\circ \\ \Rightarrow AH &= \frac{\sqrt{3}}{2} AC = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 24 = 12\sqrt{3} \end{aligned}$$

به علاوه در ΔBHC داریم:

$$\begin{aligned} \Rightarrow BH^2 &= (5\sqrt{3})^2 - (4\sqrt{3})^2 = 9(25-16) = 9^2 \Rightarrow BH = 9 \\ c &= AB = AH + BH = 12\sqrt{3} + 9 \\ c &= AB = AH - BH = 12\sqrt{3} - 9 \end{aligned}$$

در حالت (۱):

$$(12\sqrt{3} + 9)(12\sqrt{3} - 9) = (12\sqrt{3})^2 - 9^2 = 144 \times 3 - 81 = 27 \times 16 - 81 = 27(16 - 3) = 27 \times 13 = 351$$

در حالت (۲):

$$(12\sqrt{3} - 9)(12\sqrt{3} + 9) = (12\sqrt{3})^2 - 9^2 = 144 \times 3 - 81 = 27 \times 16 - 81 = 27(16 - 3) = 27 \times 13 = 351$$

$$\hat{C} < \hat{A} < \hat{B} \Rightarrow 0 < x < 12 - x < 3x + 2$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x < 6 \\ x > \frac{1}{4} \end{cases} \Rightarrow \frac{1}{4} < x < 6 \quad (1)$$

۱ ۲۲

$$\begin{aligned} a_1 + a_2 + a_3 &= \frac{9}{2} \Rightarrow a_1 + (a_1 + d) + (a_1 + 2d) = \frac{9}{2} \\ \Rightarrow 3a_1 + 3d &= \frac{9}{2} \Rightarrow 3(a_1 + d) = \frac{9}{2} \Rightarrow \underbrace{a_1 + d}_{a_2} = \frac{3}{2} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow a_2 = \frac{3}{2} = 1.5$$

۲ ۱۸

$$\begin{aligned} \frac{3}{2}, \square, \square, \square, \square, \square, & \downarrow \\ a_1 & \downarrow a_6 \\ a_6 &= a_1 + 5d \Rightarrow \frac{3}{2} + 5d = \frac{3}{2} + 5d \Rightarrow d = \frac{3}{5} \\ \Rightarrow d &= \frac{3}{5} = \frac{1}{2} \Rightarrow \text{عدد } \frac{3}{2} + \frac{1}{2} = 2, 2 + \frac{1}{2} = \frac{5}{2}, \frac{5}{2} + \frac{1}{2} = 3, 3 + \frac{1}{2} = \frac{7}{2} \\ \Rightarrow & \text{بزرگترین عدد صحیح} = 3 \end{aligned}$$

روش اول: با توجه به خاصیت جملات متولالی در دنباله حسابی داریم:

$$\begin{aligned} x + \left(-\frac{1}{2}\right) &= 2x = y - \frac{1}{2} \Rightarrow x = \frac{1}{2}y - \frac{1}{4} \quad (*) \\ y = \frac{x+3}{2} &= 2y = x + 3 \stackrel{(*)}{\Rightarrow} 2y = \frac{1}{2}y - \frac{1}{4} + 3 \\ \Rightarrow 2y - \frac{1}{2}y &= \frac{11}{4} \Rightarrow \frac{3}{2}y = \frac{11}{4} \Rightarrow y = \frac{11}{4} \times \frac{2}{3} = \frac{11}{6} \\ x = \frac{1}{2}y - \frac{1}{4} &= \frac{11}{12} - \frac{1}{4} = \frac{11-3}{12} = \frac{8}{12} = \frac{2}{3} \\ \Rightarrow x + y &= \frac{2}{3} + \frac{11}{6} = \frac{4+11}{6} = \frac{15}{6} = \frac{5}{2} \end{aligned}$$

روش دوم:

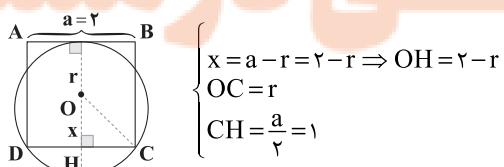
$$\begin{aligned} a_4 = 3 &\Rightarrow a_1 + 3d = 3 \Rightarrow a_1 = -\frac{1}{2} \Rightarrow -\frac{1}{2} + 3d = 3 \Rightarrow 3d = 3 + \frac{1}{2} = \frac{7}{2} \\ \Rightarrow d = \frac{7}{6} &\Rightarrow \begin{cases} x = -\frac{1}{2} + \frac{7}{6} = \frac{-3+7}{6} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3} \\ y = -\frac{1}{2} + 2\left(\frac{7}{6}\right) = \frac{-3+14}{6} = \frac{11}{6} \end{cases} \\ \Rightarrow x + y &= \frac{2}{3} + \frac{11}{6} = \frac{15}{6} = \frac{5}{2} \end{aligned}$$

دنباله مثلثی به صورت زیر است:

$$\begin{array}{ccccccc} +1 & +2 & +3 & +4 & +5 \\ \curvearrowright & \curvearrowright & \curvearrowright & \curvearrowright & \curvearrowright \\ 1, & 2, & 3, & 4, & 5, & 6, & 7 \end{array}$$

دنباله مربعی $1, 4, 9, 16, 25, \dots \Rightarrow n^2$

ΔOHC در داریم:





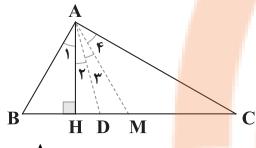
پس دو مثلث MNB و MCH به حالت وتر و یک ضلع قائمه با هم همنهشتند و در نتیجه:

$$\begin{aligned} CH = NB = x \\ MH = MN \\ AM = AM \end{aligned} \quad \left. \begin{array}{c} \Delta \\ \text{(وض) } \end{array} \right\} \Rightarrow \Delta AHM \cong \Delta ANM \Rightarrow AN = AH \\ \hat{N} = \hat{H} = 90^\circ \\ \Rightarrow AB - x = AC + x \Rightarrow 6 - x = 4 + x \Rightarrow 2x = 2 \Rightarrow x = 1 \end{math>$$

در نتیجه:

$$\begin{aligned} B \text{ و } A \text{ از } N \text{ تا } B \text{ و } A \text{ اختلاف فاصله } \\ = (AB - x) - x = AB - 2x = 6 - 2 = 4 \end{aligned}$$

نیمساز \hat{A} به ضلع کوچکتر نزدیکتر است. ارتفاع وارد بر ضلع BC را رسم می‌کنیم، پس داریم:



$$\Delta AHD: AD^2 = AH^2 + DH^2 \quad (1)$$

$$\Delta AHM: AM^2 = AH^2 + MH^2 \quad (2)$$

$$MH = DH + MD > DH \Rightarrow MH^2 > DH^2 \quad (3)$$

$$\frac{(1), (2), (3)}{\Delta} \rightarrow AM^2 > AD^2 > AH^2 \rightarrow AM > AD$$

توجه کنید که بقیه گزینه‌ها می‌توانند درست باشند یا نباشند.

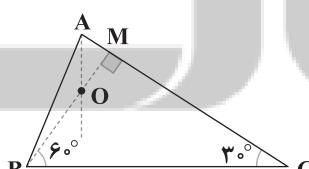
مجموع زوایای داخلی هر n ضلعی محدب برابر است با:

$$(n-2) \times 180^\circ$$

و مجموع زوایای خارجی هر n ضلعی محدب برابر است با:
در نتیجه:

$$(n-2) \times 180^\circ = 3 \times 360^\circ \Rightarrow n-2 = \frac{3 \times 360^\circ}{180^\circ} \Rightarrow n-2=6 \Rightarrow n=8$$

از نقطه B به O وصل می‌کنیم و امتداد می‌دهیم چون O محل تلاقی ارتفاع‌ها است، BM ارتفاع مثلث است و $\hat{M}=90^\circ$. بنابراین در مثلث قائم‌الزاویه BMC داریم:



$$\hat{MBC} = 60^\circ \Rightarrow \begin{cases} M\hat{C}B = 20^\circ \Rightarrow BM = \frac{1}{\sqrt{3}}BC = 6 \\ MC = \frac{\sqrt{3}}{2}BC = 6\sqrt{3} \end{cases} \quad (1)$$

$$\begin{aligned} AC = 12\sqrt{3} \Rightarrow AM + MC = 12\sqrt{3} \\ \frac{MC = 6\sqrt{3}}{(1), (2)} \Rightarrow AM = 12\sqrt{3} - 6\sqrt{3} = 6\sqrt{3} \end{aligned} \quad (2)$$

$$\frac{\text{فیثاغورس}}{\Delta} \Rightarrow AB^2 = AM^2 + BM^2$$

$$=(6\sqrt{3})^2 + 6^2 = 27 + 36 = 63$$

$$\Rightarrow AB = \sqrt{63} = 3\sqrt{7}$$

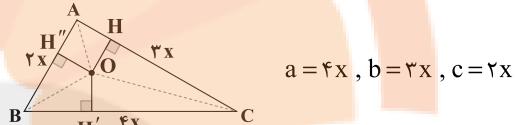
از طرفی با توجه به نامساوی مثلثی داریم:

$$\begin{aligned} |x - (12 - x)| < 2x + 2 < x + (12 - x) \\ \Rightarrow |2x + 2| < 12 \Rightarrow x < \frac{1}{3} \\ |2x - 12| < 2x + 2 \Rightarrow -2x - 2 < 2x - 12 < 2x + 2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x < \frac{1}{3} \\ \Rightarrow 5x > 10 \Rightarrow x > \frac{10}{5} = 2 \Rightarrow 2 < x < \frac{1}{3} \quad (2) \\ x > -14 \end{aligned}$$

$$\frac{(1), (2)}{\Delta} \Rightarrow \frac{1}{5} < x < \frac{1}{3} \Rightarrow x = 3$$

چون $\hat{A} > \hat{B} > \hat{C}$ پس a > b > c و داریم:



از طرفی چون O محل همروزی نیمسازها است، پس از سه ضلع مثلث به یک OH = OH' = OH'' = h فاصله است:

$$S_{\Delta OAB} = \frac{OH'' \times AB}{2} = \frac{h \times 2x}{2} = hx \quad (1)$$

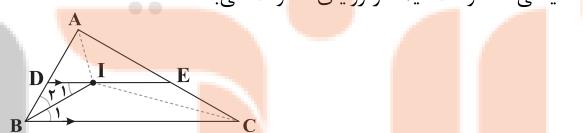
$$\begin{aligned} S_{\Delta ABC} &= S_{\Delta OAB} + S_{\Delta OAC} + S_{\Delta OBC} = \frac{h \times 2x}{2} + \frac{h \times 3x}{2} + \frac{h \times 4x}{2} \\ &= \frac{h}{2}(2x + 3x + 4x) = \frac{9}{2}hx \quad (2) \end{aligned}$$

$$\frac{S_{\Delta OAB}}{S_{\Delta ABC}} = \frac{(2), (1)}{\Delta} \frac{hx}{\frac{9}{2}hx} = \frac{2}{9}$$

در نتیجه داریم:

I از اضلاع AB و AC به یک فاصله است، پس I روی

نیمساز \hat{A} است و چون BI نیز هست، پس I محل تلاقی نیمسازها می‌باشد. یعنی AI و CI نیمساز زوایای A و C می‌باشند:



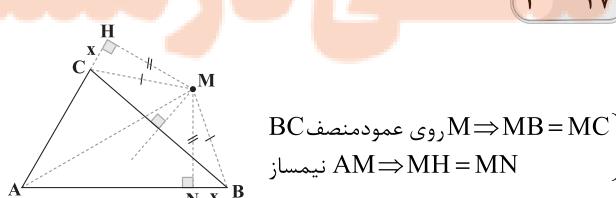
$$\left. \begin{array}{l} \text{نیمساز } BI \Rightarrow \hat{B}_1 = \hat{B}_2 \\ BI \Rightarrow DI \parallel BC \end{array} \right\} \Rightarrow \hat{B}_2 = \hat{I}_1 \xrightarrow{\Delta DBI} BD = DI \quad (1)$$

به طور مشابه ثابت می‌شود:

در نتیجه با توجه به روابط (1) و (2) داریم:

$$\begin{aligned} \text{ADE محیط} &= AD + AE + DE = AD + \overline{AE + BD + EC} \\ &\quad \text{DI} + IE \end{aligned}$$

$$= AB + AC = 10 + 12 = 22$$



BC روی عمودمنصف $M \Rightarrow MB = MC$
 $AM \Rightarrow MH = MN$

۴ ۲۷



۲۷ در متن کتاب درسی آمده است که اساس تجربه و آزمایش، اندازه‌گیری است و برای بیان نتایج اندازه‌گیری به طور معمول از عدد و یکای مناسب آن استفاده می‌کنند.

بررسی گزینه‌ها:

$$1) 8\text{ mm}^2 \times \frac{(10^{-3}\text{ m})^2}{1\text{ mm}^2} \times \frac{1\mu\text{m}^2}{(10^{-6}\text{ m})^2} = 8 \times 10^6 \mu\text{m}^2 \quad (\times)$$

$$2) 0/9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \times \frac{1\text{ kg}}{1000\text{ g}} \times \frac{1\text{ cm}^3}{(10^{-2}\text{ m})^3} = 9 \times 10^2 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \quad (\times)$$

$$3) 72 \frac{\text{km}}{\text{h}} \times \frac{1\text{ h}}{3600\text{ s}} \times \frac{1000\text{ m}}{1\text{ km}} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad (\checkmark)$$

$$4) 6 \frac{\text{g}}{\text{L}} \times \frac{1\text{ kg}}{1000\text{ g}} \times \frac{1000\text{ L}}{1\text{ m}^3} = 6 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \quad (\times)$$

با استفاده از روش تبدیل زنجیره‌ای داریم:

$$1) 39 \quad 10 \frac{\text{m}^3}{\text{s}} \times \frac{1000\text{ L}}{\text{m}^3} \times \frac{60\text{ s}}{1\text{ min}} = 6 \times 10^5 \frac{\text{L}}{\text{min}}$$

با استفاده از روش تبدیل زنجیره‌ای داریم:

$$4) 40 \quad 6 \text{ مثقال} \times \frac{40 \text{ سیر}}{1 \text{ من تبریز}} \times \frac{100 \text{ من تبریز}}{1 \text{ خروار}} \times 6 \text{ خروار}$$

$$= 384000 \text{ مثقال} = 3/84 \times 10^5 \text{ مثقال}$$

۱) ۴۱ دقت اندازه‌گیری وسایل اندازه‌گیری مدرج کمینه درجه‌بندی آن است و کمینه درجه‌بندی این تندی سنج $6 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ است (فاصله بین هر دو خط ریز بیانگر $6 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ است).

پس به کمک تبدیل واحد زنجیره‌ای $6 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ به متر بر دقيقه تبدیل می‌کنیم:

$$6 \frac{\text{km}}{\text{h}} \times \frac{1000\text{ m}}{\text{km}} \times \frac{1\text{ m}}{60\text{ min}} = 100 \frac{\text{m}}{\text{min}}$$

۴) ۴۲ این وسیله، کولیس است و می‌دانیم دقت اندازه‌گیری ابزار اندازه‌گیری رقمی برابر با یک واحد از آخرین مرتبه عدد نشان داده شده می‌باشد، در نتیجه دقت اندازه‌گیری این وسیله برابر با 1 mm است.

۳) ۴۳ دقت اندازه‌گیری تندی سنج رقمی برابر یک واحد از آخرین مرتبه عدد نشان داده شده است. در نتیجه دقت اندازه‌گیری تندی سنج رقمی برابر 1 km است.

از طرفی دقت تندی سنج مدرج برابر کمینه مقدار درجه‌بندی آن است. بنابراین سنجی هستیم که دقت اندازه‌گیری آن برابر با دقت اندازه‌گیری تندی سنج رقمی باشد.

بررسی گزینه‌ها:

$$1) 1 \frac{\text{km}}{\text{h}} \div 5 = 1 \frac{\text{km}}{\text{h}} \quad (\times) \quad \text{دقت اندازه‌گیری}$$

$$2) 5 \frac{\text{km}}{\text{h}} \div 5 = 1 \frac{\text{km}}{\text{h}} \quad (\times) \quad \text{دقت اندازه‌گیری}$$

$$3) \frac{1}{5} \frac{\text{km}}{\text{h}} \div 5 = \frac{1}{25} \frac{\text{km}}{\text{h}} \quad (\checkmark) \quad \text{دقت اندازه‌گیری}$$

$$4) \frac{1}{5} \frac{\text{km}}{\text{h}} \div 5 = \frac{1}{25} \frac{\text{km}}{\text{h}} \quad (\times) \quad \text{دقت اندازه‌گیری}$$

فیزیک

۴) ۴۱ مدل هسته‌ای متعلق به رادرفورد و مدل کیک کشمکشی متعلق به تامسون می‌باشد.

۲) ۴۲ طبق متن کتاب، در مدل سازی یک پدیده فیزیکی باید اثرهای جزئی ترا نادیده بگیریم و نه اثرهای مهم و تعیین‌کننده را.

بررسی عبارت‌ها: (الف) طبق توضیحات کتاب، تغییر نیروی گرانش وارد در پرتاب یک توپ جزو اثرهای جزئی می‌باشد، پس می‌توان آن را نادیده گرفت.

(ب) در پرتاب یک ماہواره به فضا تغییرات نیروی گرانش جزو اثرهای مهم و تعیین‌کننده می‌باشد، پس نمی‌توان آن را نادیده گرفت.

(ج) در پرتاب توپ بدمینتون به دلیل جرم کم توپ بدمینتون و همچنین ساختار آن، نیروی مقاومت هوا جزو اثرهای مهم و تعیین‌کننده می‌باشد، پس نمی‌توان آن را نادیده گرفت.

(د) از اندازه جسم در پرتاب جسم‌های سنگین می‌توان صرف نظر کرد، زیرا اثر مهمی بر حرکت آن ندارد.

۴) ۴۳ یکای فشار در SI، پاسکال است و یکای فرعی آن برابر با $\frac{\text{kg}}{\text{m.s}^2}$ می‌باشد. در نتیجه داریم:

$$A^2 = \frac{B}{C} + \frac{C^2}{D^2} \Rightarrow \left(\frac{\text{kg}}{\text{m.s}^2}\right)^2 = \frac{B}{m} + \frac{m^2}{D^2}$$

$$\begin{cases} \frac{B}{m} = \left(\frac{\text{kg}}{\text{m.s}^2}\right)^2 \Rightarrow \frac{B}{m} = \frac{\text{kg}^2}{\text{m}^2 \cdot \text{s}^4} \Rightarrow B = \frac{\text{kg}^2}{\text{m} \cdot \text{s}^4} \\ \frac{m^2}{D^2} = \left(\frac{\text{kg}}{\text{m.s}^2}\right)^2 \Rightarrow \frac{m}{D} = \frac{\text{kg}}{\text{m.s}^2} \Rightarrow D = \frac{\text{m}^2 \cdot \text{s}^2}{\text{kg}} \end{cases}$$

$$\Rightarrow D\sqrt{B} = \frac{\text{m}^2 \cdot \text{s}}{\text{kg}} \times \sqrt{\frac{\text{kg}^2}{\text{m} \cdot \text{s}^4}} = \frac{\text{m}^2 \cdot \text{s}^2}{\text{kg}} \times \frac{\text{kg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}^2} = \text{m}^2$$

۴) ۴۴ یکای فشار در SI، پاسکال می‌باشد و یکای فرعی آن $\frac{\text{kg}}{\text{m.s}^2}$ می‌باشد، پس باید $\frac{\text{g}}{\text{mm.min}^2}$ را بر حسب $\frac{\text{kg}}{\text{m.s}^2}$ به دست آوریم.

با استفاده از روش تبدیل زنجیره‌ای داریم:

$$36 \frac{\text{g}}{\text{mm.min}^2} \times \frac{1\text{ kg}}{1000\text{ g}} \times \frac{1\text{ mm}}{10^{-3}\text{ m}} \times \frac{1\text{ min}}{60\text{ s}}^2 = \frac{36}{3600} \frac{\text{kg}}{\text{m.s}^2} = \frac{1}{100} \frac{\text{kg}}{\text{m.s}^2} = 10^{-2} \frac{\text{kg}}{\text{m.s}^2}$$

۳) ۴۵ عدد داده شده نماد علمی می‌باشد، پس جرم داده شده را اول بر حسب میلی‌گرم به دست آورده و سپس براساس نماد علمی گزارش می‌کنیم.

با استفاده از روش تبدیل زنجیره‌ای داریم:

$$78\text{ kg} \times \frac{10^3\text{ g}}{1\text{ kg}} \times \frac{1\text{ mg}}{10^{-3}\text{ g}} = 78 \times 10^6 \text{ mg}$$

و به صورت نماد علمی برابر است با:
در نتیجه n برابر با 7 می‌باشد.

۴) ۴۶ در سؤال، پاسخ را بر حسب نمادگذاری علمی خواسته است و در گزینه‌ها فقط گزینه (۳) و (۴) بر حسب نمادگذاری علمی صحیح می‌باشند و از طرفی گزینه (۳) برای جرم کتاب درسی فیزیک غیرمنطقی می‌باشد، زیرا $2/88 \times 10^2 \text{ kg}$ معادل 288 kg می‌باشد. در نتیجه گزینه (۴) پاسخ صحیح می‌باشد.

تلشیروفت



۲ ۵۰ با توجه به رابطه چگالی داریم:

$$\rho_2 = \frac{m_2}{m_1} \times \frac{V_1}{V_2} \xrightarrow{\text{حجم ثابت}} \frac{m_2}{\lambda} = \frac{m_2}{m_1} \Rightarrow \frac{m_2}{m_1} = \frac{1}{4} \Rightarrow m_2 = \frac{1}{4} m_1$$

تغییرات جرم مکعب بر حسب درصد برابر است با:

$$\frac{m_2 - m_1}{m_1} \times 100 = \frac{\frac{1}{4} m_1 - m_1}{m_1} \times 100 = -75$$

پس ۷۵ درصد از جرم درون مکعب باید برداریم.

شیمی

۲ ۵۱ مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$I) e + p + n = 2/6n \Rightarrow e + p = 1/6n \xrightarrow{e=p} p = 0/8n$$

$$II) (p+n) - (n-e) = 8 \Rightarrow p+e = 8 \xrightarrow{e=p} p = 4$$

$$\Rightarrow n = \frac{4}{0/8} = 5$$

$$(A) \frac{\text{عدد جرمی}}{\text{عدد اتمی}} = \frac{p+n}{p} = \frac{4+5}{4} = 2/25$$

۲ ۵۲ مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$A^{3+} \begin{cases} p-e=3 \\ n-p=3 \end{cases} \Rightarrow n-e=6 \quad X^{2-} \begin{cases} p-e=-2 \\ n-p=0 \end{cases} \Rightarrow n-e=-2$$

دقت کنید که شمار الکترون‌های دو یون با هم برابر است:

$$\begin{cases} n_{A^{3+}} - e = 6 \\ n_{X^{2-}} - e = -2 \end{cases} \Rightarrow n_{A^{3+}} - n_{X^{2-}} = 8$$

۲ ۵۳ فقط گروههای اول و آخر جدول دوره‌ای شامل ۷ عنصر هستند.

۱ ۵۴ فقط عبارت آخر درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

در جدول دوره‌ای، جرم اتنی میانگین عنصرها نشان داده می‌شود.

• مطابق مقیاس amu، جرم اتنی ایزوتوپ کربن ۱۲- ۱۲/۰۰amu برابر با

در نظر گرفته می‌شود.

• ذره‌های زیراتومی الکترون و نوترون را به طور اختصاصی با e^{-} و n^+ نشان می‌دهند.

۱ ۵۵ تکنسیم، نخستین عنصر ساخت بشر است. دانشمندان به جای کشف، این عنصر را در راکتور هسته‌ای ساختند.

۳ ۵۶ از اتم آلومینیم، یون پایدار Al^{3+} شناخته شده است.۱ ۵۷ ابتدا حساب می‌کنیم $10^{23} \times 1/5 \times 5 \times 1/5 = 10^{22}$ اتم معادل چند مول است:

$$?mol = 1/5 \times 10^{23} atom \times \frac{1mol}{6 \times 10^{23} atom} = 0/25 mol$$

اگر مول‌های نیکل و تیتانیم را به ترتیب با a و b نشان دهیم می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} a+b = 0/25 \\ 59a + 48b = 13/65 \end{cases}$$

از حل معادله‌های بالا مقادیر a و b به دست می‌آید:

$$a = 0/15, b = 0/10$$

$$Ni \text{ شمار مول های} = \frac{a}{b} = \frac{3}{2} = 1/5$$

$$Ti \text{ شمار مول های} = \frac{3}{2} = 1/5$$

۲ ۴۴ با توجه به رابطه چگالی داریم:

$$\rho = \frac{g}{cm^3} = 9000 \frac{kg}{m^3}$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho} = \frac{36}{9000} = \frac{4}{1000} m^3$$

حجم کره از رابطه $\frac{4}{3}\pi R^3$ به دست می‌آید، بنابراین:

$$\frac{4}{3}\pi R^3 = \frac{4}{1000} \xrightarrow{\pi=3} 4R^3 = \frac{4}{1000} \Rightarrow R^3 = 10^{-3}$$

$$\Rightarrow R = 10^{-1} m = 10 cm$$

۲ ۴۵ حداکثر جرم مکعب مستطیل به ازای حالتی است که مکعب

مستطیل، توپر باشد. در نتیجه می‌توان نوشت:

$$V = 10 \times 20 \times 30 = 6000 cm^3$$

$$\Rightarrow V = 6 \times 10^{-3} m^3 \quad (\times)$$

با توجه به رابطه چگالی داریم:

$$\rho = 2000 \frac{kg}{m^3} \Rightarrow m = 2000 \times 6 \times 10^{-3} = 12 kg$$

۳ ۴۶ به ازای جرم m ، حجم جسم B برابر V و حجم جسم A برابر $3V$ است. در نتیجه با توجه به رابطه چگالی داریم:

$$\rho_A = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A} \Rightarrow \rho_A = \frac{m}{m} \times \frac{V}{3V} = \frac{1}{3}$$

۱ ۴۷ هرگاه جسمی فلزی را ذوب کنیم و از آن جسمی دیگر بسازیم،

حجم و جرم فلز به کار رفته در آن ثابت می‌ماند. از آن جا که مکعب موردنظر توپر می‌باشد، پس حجم فلز برابر حجم مکعب می‌باشد. در نتیجه می‌توان نوشت:

$$10^3 = 1000 cm^3 = 1000 cm^3 \Rightarrow \text{حجم فلز} = \text{حجم مکعب} = \text{حجم فلز}$$

از طرفی حجم ظاهری فلز برابر است با:

$$V = \frac{4}{3}\pi R^3 \Rightarrow V' = \frac{4}{3} \times 3 \times 10^3 = 4000 cm^3$$

در نتیجه حجم حفره درون کره برابر است با:

$$4000 - 1000 = 3000 cm^3$$

بنابراین:

۱ ۴۸ حجم جسم موردنظر برابر تغییرات حجم مایع درون استوانه

مدرج است، در نتیجه داریم: $V = 29 - 21 = 8 mL = 8 cm^3$: حجم جسم

چگالی جسم برابر است با:

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{32}{8} = 4 \frac{g}{cm^3}$$

چگالی جسم بر حسب $\frac{g}{L}$ برابر است با: $\frac{g}{cm^3} \times \frac{1000 cm^3}{1L} = 4000 \frac{g}{L}$

۴ ۴۹ با توجه به رابطه چگالی داریم:

$$\frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{m_2}{m_1} \times \frac{V_1}{V_2} \xrightarrow{\text{حجم ثابت}} \frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{V_1}{V_2} = \frac{10}{10} = \frac{1}{1}$$

$$\Rightarrow \rho_2 = \frac{1}{1} \rho_1$$

تغییرات چگالی بر حسب درصد برابر است با:

$$\frac{\rho_2 - \rho_1}{\rho_1} \times 100 = \frac{1}{1} \rho_1 - \rho_1 \times 100 = 0/25$$

در نتیجه چگالی جسم $0/25\%$ افزایش می‌یابد.



۴ ۶۷ هر چهار مورد درست مقایسه شده‌اند.

۴ ۶۸ در یک نمونه طبیعی از اتم‌های لیتیم (^7Li , ^6Li), ایزوتوپ سنگین‌تر، پایدارتر و در یک نمونه طبیعی از اتم‌های کلر (^{37}Cl , ^{35}Cl), ایزوتوپ سبک‌تر، پایدارتر است.

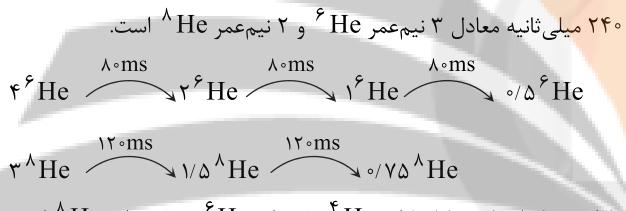
۳ ۶۹ پایدارترین ایزوتوپ ساختگی هیدروژن، ${}_1^1\text{H}$ است.

$${}_1^1\text{H} \left\{ \begin{array}{l} e=1 \\ p=1 \\ n=1 \end{array} \right.$$

$$\begin{aligned} {}_1^1\text{H} &= (1 \times 5 / 4 \times 10^{-4}) + (1840 \times 5 / 4 \times 10^{-4}) \\ &+ (4 \times 1850 \times 5 / 4 \times 10^{-4}) \text{amu} = 5 / 4 \times 10^{-4} \times 9241 \text{amu} \\ &\Rightarrow ?g = 5 / 4 \times 10^{-4} \times 9241 \text{amu} \times \frac{1/66 \times 10^{-24} \text{g}}{1 \text{amu}} = 8 / 283 \times 10^{-24} \text{g} \end{aligned}$$

۴ ۷۰ فرض می‌کنیم جرم هر کدام از ایزوتوپ‌ها در مخلوط اولیه برابر 24amu است. در این صورت نمونه اولیه شامل 6 اتم ${}^4\text{He}$ (پایدار)، 4 اتم ${}^3\text{He}$ و 3 اتم ${}^2\text{He}$ خواهد بود.

$${}^9\text{He} = \frac{4}{(6+4+3)} \times 100 = 30\%$$



$${}^9\text{He} = \frac{0/5}{(6+0/5+0/75)} \times 100 = 6.9\%$$

تفاوت دو عدد $7/30$ و $6/9$ برابر با $23/8$ ٪ است.

۲ ۵۸ عبارت‌های اول و دوم درست هستند.

توده‌های سلطانی، یاخته‌هایی هستند که رشد غیرعادی و سریع تری دارند. در این توده‌ها، هم گلوکز معمولی و هم گلوکز نشان‌دار (حاوی اتم پرتوزا) تجمع می‌کنند.

۴ ۵۹ نماد عنصر طلا (Au) نیز با حرف A آغاز می‌شود. البته عنصرهای دیگری نیز هستند که این ویژگی را دارند.

۱ ۶۰

$$\begin{aligned} ? \text{ atom O} &= \frac{1 \text{ mol } C_9H_8O_4}{18 \text{ g } C_9H_8O_4} \times \frac{1 \text{ mol } C_9H_8O_4}{6.02 \times 10^{23} \text{ molecule } C_9H_8O_4} \times \frac{4 \text{ atom O}}{1 \text{ molecule } C_9H_8O_4} \\ &= 4 / 816 \times 10^{22} \text{ atom O} \end{aligned}$$

۳ ۶۱ به جز عبارت آخر، سایر عبارت‌ها درست هستند.

در هر 6.02×10^{23} مولکول از ترکیب ${}^6\text{C}_2\text{H}_5\text{N}_3\text{O}$ ، 5 مول اتم هیدروژن وجود دارد.

۳ ۶۲ فراوانی ایزوتوپ دوم را با F نمایش می‌دهیم:

${}^{92}\text{Mo}$	${}^{94}\text{Mo}$	${}^{95}\text{Mo}$	${}^{96}\text{Mo}$
۲F	F	۱۲F	x

$$\begin{aligned} \bar{M} &= M_1 + \frac{F_1}{100} (M_2 - M_1) + \frac{F_2}{100} (M_3 - M_1) + \frac{F_4}{100} (M_4 - M_1) \\ 94/9 &= 92 + \frac{F}{100} (94 - 92) + \frac{12F}{100} (95 - 92) + \frac{x}{100} (96 - 92) \\ 94/9 &= 92 + \frac{2F}{100} + \frac{36F}{100} + \frac{4x}{100} \Rightarrow 2/9 = \frac{38F+4x}{100} \\ \Rightarrow 145 &= 19F + 2x \end{aligned}$$

از طرفی داریم:

از حل دو معادله بالا مقادیر F و x به دست می‌آید:

$$F = 5, x = 25$$

۲ ۶۳ فراوانی عنصرهای سازنده سیاره زمین به صورت زیر است:
 $\text{Fe} > \text{O} > \text{Si} > \text{Mg} > \text{Ni} > \text{S}$

۴ ۶۴ فقط عبارت آخر درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

• عدد آوغادرو دارای یکای mol^{-1} است.

• جرم یک مول آب برحسب گرم، جرم مولی آن نامیده می‌شود.

• اتم‌ها به طور باورنکردنی ریز هستند به طوری که نمی‌توان با هیچ دستگاهی، شمار آن‌ها را به دست آورد.

۲ ۶۵

$$\begin{aligned} ?g &= \frac{1 \text{ mol } O_2}{1 \text{ molecule } O_2} \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{6.02 \times 10^{23} \text{ molecule } O_2} \\ &\times \frac{32 \text{ g } O_2}{1 \text{ mol } O_2} = 5 / 315 \times 10^{-23} \text{ g } O_2 \end{aligned}$$

۴ ۶۶

$$X = \frac{X}{\text{جرم مولی ترکیب}} \times 100 = \frac{2(3/5M)}{2(3/5M)+3M} \times 100 = 70\%$$

تلash و در مسیر موفقیت

تلاشی در مسیر موفقیت



- دانلود گام به گام تمام دروس 
- دانلود آزمون های قلم چی و گاج + پاسخنامه 
- دانلود جزوه های آموزشی و شب امتحانی 
- دانلود نمونه سوالات امتحانی 
- مشاوره کنکور 
- فیلم های انگیزشی 